

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-133502**

(43)Date of publication of application : **07.05.1992**

(51)Int.Cl.

H01Q 3/24  
H01Q 3/26  
H01Q 9/36  
H01Q 13/08  
H01Q 21/28  
H04B 7/10  
H04B 7/26

(21)Application number : **02-255971**

(71)Applicant : **ARAI HIROYUKI**

(22)Date of filing : **26.09.1990**

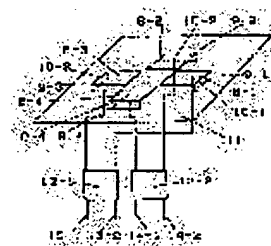
(72)Inventor : **ARAI HIROYUKI**

## (54) PLANAR ARRAY ANTENNA

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To switch the directivity of this antenna with a simple feeder circuit by combining an inverted F-shaped resonant radiator which is a small-sized thin struactive antenna and a 3dB directional coupler instead of an antenna constituted of a monopole antenna and reflecting plate.

**CONSTITUTION:** As for the electromagnetic field radiated from a resonant radiator 4, the z component of the electric field is of concern. The component of the electromagnetic field in the x-y plane has the shape of the figure 8 which has a maximum value and the an about 90° half-value width in the positive- negative direction of the y-axis, and the component in the y-z plane has nearly uniform directivity in the upper section ( $z > 0$ ) of an earth plate. Accordingly, one maximum value of the directivity can be realized in a horizontal plane by means of a  $\pm 90^\circ$  phase difference, since the intervals between inverted F- shaped resonant radiators 8-1 and 8-3 and between radiators 8-2 and 8-4 can be decided appropriately. Therefore, the directivity of this plane array antenna can be changed in the horizontal plane by switching the input terminals of the input-output terminals 13-1, 13-2, 14-1, and 14-2 of a 3-dB directional coupler.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-133502

⑤ Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)5月7日
H 01 Q		7741-5 J	
3/24		7741-5 J	
3/26	Z	7046-5 J	
9/36		7741-5 J	
13/08		7741-5 J	
21/28	A	7741-5 J	
H 04 B		9199-5 K	
7/10	A	8523-5 K	
7/26	B		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 平面型アレイアンテナ

⑯ 特 願 平2-255971

⑰ 出 願 平2(1990)9月26日

⑱ 発 明 者 新 井 宏 之 東京都文京区小石川4丁目10番地10 アカデミーハイツ  
301

⑲ 出 願 人 新 井 宏 之 東京都文京区小石川4丁目10番地10 アカデミーハイツ  
301

明 細 書

発 明 の 名 称

平面型アレイアンテナ

特 許 請 求 の 範 囲

1 金属導体により形成した逆F型共振放射器を  
接地板上に積層したものと、3dB方向性結合器  
を用いて水平面で指向性を切り替えることを特  
徴とする平面型アレイアンテナ。

発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は積層型アンテナに係わり、特に水平面  
内の指向性を切り替えるための3dB方向性結合  
器を組み合わせたアンテナに関する。

第1図はデジタル移動体通信等に用いることに  
より、市街地内での複雑な障害物による複数の到  
来波によって生じるビット誤りの防止に効果のある  
指向性切り替え型アンテナで、1-1、1-2、  
1-3、1-4は線状導体素子からなるモノポール  
アンテナ、2-1、2-2、2-3、2-4は  
反射板、3は接地板である。

このアンテナは反射板の効果により4つのモノ  
ポールアンテナが接地板3に平行な水平面で9  
0度の半値幅を持つので、それぞれのアンテナか  
らの受信または送信信号を4方向で切り替えて使  
用する指向性ダイバーシチ方式が可能となる。し  
かし、第1図のアンテナは指向性ダイバーシチ方  
式の原理を実験的に確認するには有効であるが、  
移動体通信用アンテナとしては実用的でない。

本発明は、モノポールアンテナと反射板で構成  
したアンテナの代わりに、小型薄型アンテナであ  
る逆F型共振放射器と、3dB方向性結合器を組  
み合わせることで同様の効果を持つ平面型ア  
レイアンテナを提供するものである。

以下図面に本発明の実施例につき解説する。

第2図は、逆F型共振放射器の実施例を示すも  
ので、4は金属導体からなる逆F型共振放射器、  
5は共振放射器4と接地板6とを短絡するための  
短絡板、7は給電位置である。

この逆F型共振放射器の大きさは図2に示すa、  
b、hの組み合わせで決定され、aは共振放射器

## 特開平4-133502 (2)

が基本モードに励振されるとき、共振波長の10分の1から5分の1程度の長さに設定できる。また、接地板と共振放射器の間に誘電体を充填することにより共振器の小型化を計ることも可能である。この共振放射器からの放射電磁界は電界の $z$ 方向成分が主要なものとなり、そのときの $xy$ 面(水平面)では $y$ 軸の正負の方向に最大値を持ち半値幅が約90度となる8の字型、 $yz$ 面(垂直面)では接地板の上方( $z > 0$ )でほぼ一様な指向性となる。

この逆F型共振放射器では移動体通信で重要な水平面内指向性は8の字型であり、水平面内で指向性を切り替えて使用する指向性ダイバーシティアンテナ用として用いるためには水平面内の指向性を単方向にする必要がある。

第3図は第2図に示した逆F型共振放射器を接地板上に4つ配置し、指向性切り替えアンテナとして動作させる場合の実施例を示すもので、8-1, 8-2, 8-3, 8-4は、接地板11上に短絡板9-1, 9-2, 9-3, 9-4により取

り付けられ、給電位置がそれぞれ10-1, 10-2, 10-3, 10-4の金属導体からなる逆F型共振放射器、12-1, 12-2は給電位置10-1, 10-3, 10-2, 10-4に接続される3dB方向性結合器、13-1, 13-2, 14-1, 14-2は3dB方向性結合器の入力端子である。

第2図に示した逆F型共振放射器は、水平面内で2つの最大値を持つため、逆F型共振放射器8-1, 8-3(8-2, 8-4)を3dB方向性結合器を介して給電することにより、給電位置10-1, 10-3(10-2, 10-4)は、3dB方向性結合器の入出力端子13-1, 13-2(14-1, 14-2)を切り替えることにより等振幅で位相のみ±90度の差をつけられることになる。このとき、本発明のアンテナでは逆F型共振放射器8-1, 8-3(8-2, 8-4)の間隔を適宜決定できるので、±90度の位相差により水平面内の指向性の最大値を1つにすることができる。したがって、3dB方向性結合器の

入出力端子13-1, 13-2, 14-1, 14-2の入力端子を切り替えることにより水平面内で指向性を切り替えることが可能となる。

以上説明したように、逆F型共振放射器を平面型アレイアンテナとして3dB方向性結合器を組み合わせるにより、簡単な給電回路で指向性を切り替えることができ、特に移動体用アンテナとして本発明は有効である。

## 図面の簡単な説明

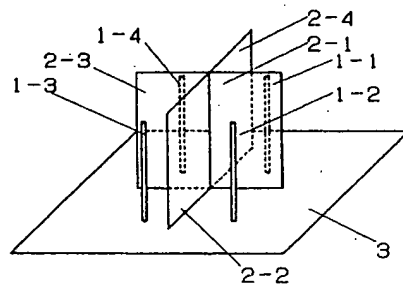
第1図は従来のモノポールアンテナと反射板を組み合わせた指向性切り替え型アンテナを示す斜視図、第2図は本発明に係わる逆F型共振放射器の実施例を示す斜視図、および第3図は本発明に係わる逆F型共振放射器による平面型アレイアンテナの斜視図と3dB方向性結合器による給電回路の実施例である。

符号の説明、1-1, 1-2, 1-3, 1-4…モノポールアンテナ、2-1, 2-2, 2-3, 2-4…反射板、3, 6, 11…接地板、4, 8-1, 8-2, 8-3, 8-4…逆F型共振放射

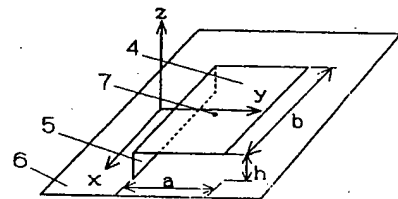
器、5, 9-1, 9-2, 9-3, 9-4…短絡板、7, 10-1, 10-2, 10-3, 10-4…給電位置、12-1, 12-2…3dB方向性結合器、13-1, 13-2, 14-1, 14-2…3dB方向性結合器の入力端子。

特許出願人 新井 宏之

第 1 図



第 2 図



第 3 図

